

GLASS FOR PREPARATION OF MINERAL FIBRE

Publication number: SU1724613 (A1)
Publication date: 1992-04-07
Inventor(s): ANDREEV ARKADIJ A [SU]; DARENSKIJ VIKTOR A [SU]; SAJ VITALIJ I [SU]
Applicant(s): UK NI [SU]
Classification:
- international: C03C13/00; C03C13/00; (IPC1-7): C03C13/00
- European:
Application number: SU19904813330 19900311
Priority number(s): SU19904813330 19900311

Abstract not available for **SU 1724613 (A1)**

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



(19) **SU** (11) **1 724 613** (13) **A1**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4813330, 11.03.1990

(46) Дата публикации: 07.04.1992

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 649670, кл. С 03 С 13/00, 1979. Авторское свидетельство СССР № 1261923, кл. С 03 С 13/06, 1986.

(98) Адрес для переписки:
13 252655 КИЕВ ГСП, КОНСТАНТИНОВСКАЯ 68

(71) Заявитель:

УКРАИНСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ,
ПРОЕКТНЫЙ И
КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ "УКРСТРОМНИИПРОЕКТ"

(72) Изобретатель: АНДРЕЕВ АРКАДИЙ

АЛЕКСАНДРОВИЧ,
ДАРЕНСКИЙ ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ, САЙ
ВИТАЛИЙ ИВАНОВИЧ

13 252028 БРЛА,
АІЕУОАВ ЕЕОАЕНЕАВ 53А-1113 255720
ІІН.АОХА БРААНЕІЕ ІАБ., ОАДАНІАНЕАВ
30-2313 252154 БРЛА, ДОНАІІАНЕЕ А-В 1-99

(54) Стекло для изготовления минерального волокна

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 724 613** ⁽¹³⁾ **A1**
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
UKRAINSKIY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY,
PROEKTNYJ I
KONSTRUKTORSKO-TEKHNologICHESKIY
INSTITUT "UKRSTROMNIIPROEKT"

(72) Inventor: ANDREEV ARKADIJ
ALEKSANDROVICH,
DARENSKIY VIKTOR ALEKSEEVICH, SAJ
VITALIJ IVANOVICH

(54) GLASS FOR PREPARATION OF MINERAL FIBRE

(57)

Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к составам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температуре- и щелочеустойчивости волокна. Стекло

содержит компоненты в следующих количествах, мас. %: SiO₂ 51,7-54,6; TiO₂ 0,7-1,3; FeO 0,8-3,6; Р₂О₅ 3,7-4,5; СаО 17,0-19,5; МдО 8,6-11,8; К₂О 0,8-1,0; N₂O 1,2-1,4; 50зО,1-0,2. Вязкость расплава в интервале температур (1300-1400) °C 1,6-23,2 Па.с, химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000 °C. 3 табл.

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1

S U 1 7 2 4 6 1 3 A 1



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(19) **SU** (11) **1724613A1**

(51)5 **C 03 C 13/00**

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4813330/33
(22) 11.03.90
(46) 07.04.92. Бюл. № 13
(71) Украинский научно-исследовательский, проектный и конструкторско-технологический институт "Укрстромнипроект"
(72) А.А. Андреев, В.А. Даренский и В.И. Сай
(53) 666.1.022(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 649670, кл. C 03 C 13/00, 1979.
Авторское свидетельство СССР № 1261923, кл. C 03 C 13/06, 1986.
(54) СТЕКЛО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ВОЛОКНА
(57) Изобретение относится к производству минерального волокна, в частности к соста-

вам силикатного стекла для изготовления минерального волокна, и может быть использовано для изготовления эффективных теплоизоляционных и щелочеустойчивых материалов. Цель - уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение температур- и щелочеустойчивости волокна. Стекло содержит компоненты в следующих количествах, мас. %: SiO_2 51,7-54,8; TiO_2 0,7-1,3; Al_2O_3 7,7-10,7; FeO 0,8-3,6; Fe_2O_3 3,7-4,5; CaO 17,0-19,5; MgO 8,6-11,8; K_2O 0,8-1,0; Na_2O 1,2-1,4; SO_3 0,1-0,2. Вязкость расплава в интервале температур (1300-1400)°C 1,6-23,2 Па·с, химическая устойчивость волокна к щелочи (83,11-87,5)%, предельная температура применения 1000°C. 3 табл.

Изобретение относится к составу стекла для изготовления минерального волокна.

Известно стекло для получения минерального волокна, содержащее следующие оксиды, мас. %:

SiO_2	27-61;
Al_2O_3	8-23;
TiO_2	0,5-3,0;
Fe_2O_3	0,8-12;
FeO	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4,5-21;
R_2O	0,1-5,5.

Недостаток минерального волокна, получаемого из расплава такого стекла, состоит в низкой температуроустойчивости.

Наиболее близким к предлагаемому является стекло, включающее SiO_2 , Al_2O_3 ,

TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , CaO , MgO , K_2O , Na_2O и SO_3 в следующих количествах, мас. %:

SiO_2	49,05-50,55;
Al_2O_3	5,48-16,32;
TiO_2	0,69-1,29;
Fe_2O_3	0,71-3,79;
FeO	8,41-11,46;
MnO	0,20-0,24;
CaO	6,80-13,26;
MgO	7,74-16,61;
K_2O	0,34-0,82;
Na_2O	0,25-3,47;
SO_3	0,40-10,97.

Однако расплавы из данного стекла вследствие пониженного содержания стеклообразующего оксида SiO_2 имеют слабые ионные кремнекислородные связи и при высоких температурах (1400°C и выше) в температурном интервале формования тонких волокон происходит капельный распад

SU 1724613 A1

SU 1724613 A1

(19) **SU** (11) **1724613A1**

Изобретение относится к составу стекла для изготовления минерального волокна.

Известно стекло для получения минерального волокна, содержащее следующие оксиды, мас. %:

SiO₂ 27-61;
Al₂O₃ 8-23;
TiO₂ 0,5-3,0;
Fe₂O₃ 0,8-12;
FeO 0,1-4,0;
MnO 0,5-1,0;
CaO 8-20;
MgO 4,5-21;
R₂O 0,1-5,5.

Недостаток минерального волокна, получаемого из расплава такого стекла, состоит в низкой термостойкости.

Наиболее близким к предлагаемому является стекло, включающее SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, Fe₂O₃, FeO, MnO, CaO, MgO, K₂O, Na₂O и ZrO₂ в следующих количествах, мас. %:

SiO₂ 49,05-50,55;
Al₂O₃ 5,48-16,32;
TiO₂ 0,69-1,29;
Fe₂O₃ 0,71-3,79;
FeO 0,41-11,46;
MnO 0,20-0,24;
CaO 6,80-13,26;
MgO 7,74-16,61;
K₂O 0,34-0,82;
Na₂O 0,25-3,47;
ZrO₂ 0,40-10,97.

Однако расплавы из данного стекла вследствие пониженного содержания стеклообразующего оксида SiO₂ имеют слабые ионные кремнекислородные связи и при высоких температурах (1400°C и выше) в температурном интервале формования тонких волокон происходит капельный распад

VJ
го
4 O
CO

структуры расплава с образованием коротких волокон и большого количества неволокнистых включений в виде стекловидной пыли и корольков. Получение тонких волокон из такого стекла затруднено. Кроме того, получаемые волокна из данных расплавов имеют низкие показатели по химической устойчивости в концентрированных растворах щелочей, а также при нагреве свыше 800°C. Вследствие происходящих окислительных процессов (FeO переходит в Fe₂O₃) они становятся хрупкими, при механическом воздействии разрушаются.

Цель изобретения — уменьшение рабочей вязкости расплава, повышение термостойкости и щелочестойкости минерального волокна. Высокая термостойкость позволяет использовать такое волокно как высокоэффективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.

Поставленная цель достигается тем, что стекло для изготовления минерального волокна характеризуется следующим количественным содержанием компонентов, мас. %:

SiO₂ 51,7-54,6;
TiO₂ 0,7-1,3;
Al₂O₃ 7,7-10,7;
FeO 0,8-3,6;
Fe₂O₃ 3,7-4,5;
CaO 17,0-19,5;
MgO 8,6-11,8;
K₂O 0,8-1,0;
Na₂O 1,2-1,4;
ZrO₂ 0,1-0,2.

При увеличении и уменьшении содержания SiO₂ происходит нарушение процесса формирования волокон. Если в стекле содержание SiO₂ менее 51,6, уменьшается вязкость, что способствует повышению содержания неволокнистых включений (корольков и стекловидной пыли). При содержании SiO₂ в стекле более 54,6% вязкость расплава возрастает, что приводит к утолщению волокон.

Аналогичное явление наблюдается при изменении содержания в стекле щелочноземельных оксидов CaO и MgO. При содержании CaO и MgO более соответственно 19,5 и 11,8% уменьшается вязкость, повышается кристаллизационная способность расплава. В результате снижения количества CaO

и MgO ниже приведенных предельных значений вязкость расплава повышается.

В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формовались волокна, в табл. 2 — результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 — результаты испытаний на термостойкость.

Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавлением шихт на основе горных пород типа базальта с добавлением пород с высоким содержанием SiO₂, например суглинка и доломита, при температуре 1400-1450°C.

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формовать из них, например, центробежно-валковым способом волокно диаметром 3-5 мкм при содержании неволокнистых включений до 10%.

Полученное минеральное волокно испытывали в концентрированных щелочных средах. Установление механизма разрушения волокон при нагревании проводили по методике TGL 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°C 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, в то время как волокна известного состава при температуре свыше

900°C становятся хрупкими и разрушаются. Формула изобретения — стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO₂, TiO₂, FeO, Fe₂O₃, CaO, MgO, K₂O, Na₂O и ZrO₂, отличающееся тем, что, с целью уменьшения рабочей вязкости расплава, повышения термостойкости и щелочестойкости волокон, оно содержит указанные компоненты в следующих количествах, мас. %:

SU 1724613 A1

[illegible]

Известно, что для получения минеральных водородов, содержащих следующие элементы, проц.:

SiO ₂	17-81;
Al ₂ O ₃	8-22;
TiO ₂	0,5-2,0;
FeO ₂	0-0,12;
Fe ₂ O ₃	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4,5-21;
K ₂ O	0-0,6.

Национальный институт нефти и газа, Вашингтон, штат Дакота, США.

Известно также, что в минеральных водах, содержащих следующие элементы, проц.:

SiO ₂	17-81;
Al ₂ O ₃	8-22;
TiO ₂	0,5-2,0;
FeO ₂	0-0,12;
Fe ₂ O ₃	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4,5-21;
K ₂ O	0-0,6.

Национальный институт нефти и газа, Вашингтон, штат Дакота, США.

Известно также, что в минеральных водах, содержащих следующие элементы, проц.:

SiO ₂	17-81;
Al ₂ O ₃	8-22;
TiO ₂	0,5-2,0;
FeO ₂	0-0,12;
Fe ₂ O ₃	0,1-4,0;
MnO	0,5-1,0;
CaO	8-20;
MgO	4,5-21;
K ₂ O	0-0,6.

Национальный институт нефти и газа, Вашингтон, штат Дакота, США.

в SiO_2 в среднем по образцам, масс. %:	
SiO_2	40,02-50,58;
Al_2O_3	8,48-16,32;
TiO_2	0,59-1,99;
Fe_2O_3	0,71-3,79;
FeO	8,41-11,48;
MnO	0,10-0,24;
CaO	8,93-13,28;
MgO	7,79-18,61;
K_2O	0,34-0,93;
Na_2O	0,29-3,47;
Li_2O	

Одновременно с этим на дачном участке вследствие уменьшения содержания стекла-поликарбоната отходы ЛОУ можно использовать не как строительные материалы, а в качестве топлива (1400°C и выше) в энергетическом котле с форсункой топлива и сгоранием отходов. Выходящая из котла горячая вода может использоваться для отопления помещений.

U.S. SU 1724613A1

SU 1 7 2 4 6 1 3 A1

Формула изобретения:

Таблица 3

1724613

стру распада с образованием коротких волокон и большого количества неволокнистых включений в виде стекловидной пыли и "корольков". Получение тонких волокон из такого стекла затруднено. Кроме того, полученные волокна из данных расплавов имеют низкие показатели по химической устойчивости в концентрированных растворах щелочей, а также при нагреве свыше 600°C. Вследствие происходящих окислительных процессов (FeO переходит в Fe₂O₃) они становятся хрупкими, при механическом воздействии разрушаются.

Цель изобретения — уменьшения рабочей вязкости расплава, повышения температурной и щелочестойкости минерального волокна. Высокая температуростойкость позволяет использовать такое волокно как высокоэффективный теплоизоляционный материал, а при повышенной химической устойчивости в концентрированных щелочных средах оно может быть рекомендовано при создании композиционных материалов с применением различных вяжущих.

Поставлена цель достигается тем, что стекло для изготовления минерального волокна характеризуется следующим количественным содержанием компонентов, мас. %:

SiO ₂	51,7-54,6
TiO ₂	0,7-1,3
Al ₂ O ₃	7,7-10,7
FeO	0,8-3,6
Fe ₂ O ₃	3,7-4,5
CaO	17,0-19,5
MgO	8,6-11,8
K ₂ O	0,8-1,0
Na ₂ O	1,2-1,4
SO ₃	0,1-0,2

При увеличении и уменьшении содержания SiO₂ происходит нарушение процесса формирования волокон. Если в стекле содержание SiO₂ менее 51,6, уменьшается вязкость, что способствует повышению содержания неволокнистых включений ("корольков" и стекловидной пыли). При содержании SiO₂ в стекле более 54,6% вязкость расплава возрастает, что приводит к уплотнению волокон.

Аналогичное явление наблюдается при изменении содержания CaO и MgO. При содержании CaO и MgO более соответственно 19,5 и 11,8% уменьшается вязкость, повышается кристаллизационная способность расплава. В результате снижения количества CaO

и MgO ниже приведенных предельных значений вязкость расплава повышается.

В табл. 1 приведены составы стекол, из которых формировались волокна, в табл. 2 — результаты испытаний на химическую устойчивость к щелочи, в табл. 3 — результаты испытаний на температуростойкость. Оптимальным является содержание компонентов, приведенных в табл. 1 (составы 1-3). Такие стекла получают плавнением шихты на основе горных пород типа базальта с добавлением пород с высоким содержанием SiO₂, например суглинка и доломита, при температуре 1400-1450°C.

Расплавы из предлагаемого стекла, приведенные в табл. 1, в температурном интервале формирования волокон имеют вязкость в 1,5-2,0 раза более низкую по сравнению с известным материалом, что позволяет формировать из них, например, центробежно-наковым способом волокна диаметром 3-5 мкм при содержании неволокнистых включений до 10%.

Полученное минеральное волокно испытывали в концентрированных щелочных средах. Установление механизма разрушения волокон при нагревании проводили по методике TGL 3232/08 (ГДР). Волокна из предлагаемого стекла сохраняют при температуре нагрева 1000°C 73-74% прочности, сохраняют гибкость и эластичность, предельная температура их применения составляет 1000°C, а то время как волокна известного состава при температуре свыше 900°C становятся хрупкими и разрушаются.

Стекло для изготовления минерального волокна, включающее SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, FeO, Fe₂O₃, CaO, MgO, K₂O, Na₂O и SO₃ отличается от известного тем, что с целью уменьшения рабочей вязкости расплава, повышения температурной и щелочестойкости волокон, оно содержит указанные компоненты в следующих количествах, мас. %:

SiO ₂	51,7-54,6
TiO ₂	0,7-1,3
Al ₂ O ₃	7,7-10,7
FeO	0,8-3,6
Fe ₂ O ₃	3,7-4,5
CaO	17,0-19,5
MgO	8,6-11,8
K ₂ O	0,8-1,0
Na ₂ O	1,2-1,4
SO ₃	0,1-0,2

25

1724613

Состав	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃
1	51,7	0,7	7,7	0,8	3,7	17,0	8,6	0,8	1,2	0,1
2	54,6	1,3	10,7	3,6	4,5	19,5	11,8	1,0	1,4	0,2
3	51,7	0,7	7,7	0,8	3,7	17,0	8,6	0,8	1,2	0,1
4	54,6	1,3	10,7	3,6	4,5	19,5	11,8	1,0	1,4	0,2
5	51,7	0,7	7,7	0,8	3,7	17,0	8,6	0,8	1,2	0,1
6	54,6	1,3	10,7	3,6	4,5	19,5	11,8	1,0	1,4	0,2
7	51,7	0,7	7,7	0,8	3,7	17,0	8,6	0,8	1,2	0,1
8	54,6	1,3	10,7	3,6	4,5	19,5	11,8	1,0	1,4	0,2
9	51,7	0,7	7,7	0,8	3,7	17,0	8,6	0,8	1,2	0,1
10	54,6	1,3	10,7	3,6	4,5	19,5	11,8	1,0	1,4	0,2

SU 1724613 A1

SU 1724613 A1

Таблица 2

Состав	Средний диаметр волокна, мкм	Химическая устойчивость, к щелочи (35% NaOH), %
1	5	83,11
2	3,5	86,32
3	3,0	87,5
Известный	6	35,43

Таблица 3

Состав	Средний диаметр волокна, мкм	Прочность волокон, % при температуре, °C		Предельная температура применения, °C
		900	1000	
1	5	90	73	1000
2	3,5	92	74	1000
3	3,0	95	78	1000
Известный	6	60	—	900

5

10

15

20

25

Редактор В.Петраш

Составитель Т.Букреева
Техред М.Моргентал

Корректор М.Максимишинец

Заказ 1147

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101